

AP20 Rec'd PCT/PTO 07 MAR 2006

1

## Baukastensystem

Die Erfindung betrifft ein Baukastensystem mit mindestens einem Hauptventilblock, mit mindestens zwei Gruppen an Verbindungsleitungen, die an einer Stelle über eine Verbindungsleitung der einen Gruppe allesamt fluidführend miteinander verbunden sind.

5

Durch die DE-OS 27 50 035 ist ein hydraulischer Baukasten bekannt bestehend aus kleinen höhen- und flächenverkettbaren hydraulischen Elementen mit druck- und/oder mengenverändernden bzw. verteilenden oder steuernden Funktionen und einem Grundblock, wobei das Anschlußbild der Elemente und des Grundblocks punktsymmetrisch gestaltet und durch zwei Anschlußbohrungen und zwei Befestigungsbohrungen gebildet ist und wobei ferner die Elemente und der Grundblock in vorbestimmter Zuordnung und/oder Folge sowie um die Längsachse um 180° verdreht aufeinander angeordnet sind. Dergestalt ergibt sich ein platzsparender Aufbau für die genannten miteinander verkettbaren hydraulischen Elemente.

10

15

Durch die EP 0 854 982 B1 ist ein modular aufgebauter Hauptventilblock bekannt eines vorgesteuerten Sitz- und/oder Kolbenventile aufweisenden Ventilsystems, der sowohl eine genormte Anschlußschnittstelle als auch eine Pilotventilschnittstelle zur Aufnahme eines Pilotventils aufweist und der eine Pump-, eine Tank-, eine erste Arbeitsleitung, eine zweite Arbeitslei-

20

tung, eine erste Steuerleitung und eine zweite Steuerleitung aufweist und in dem vier Ventilaufnahmen zur Aufnahme von je einer Ventileinheit angeordnet sind. Die dahingehende Lösung hat sich insbesondere für die Cartridge-Technik als geeignet erwiesen, bei der für den jeweiligen Anwendungsfall geeignete Ventileinheiten (Cartridges) an den Hauptventilblock angebaut werden.

Durch die DE 199 21 436 A1 ist eine Hydraulikanlage zur Versorgung eines Hydraulikverbrauchers bei Kraftfahrzeugen bekannt, mit der der Aufwand zur Ausbildung unterschiedlicher Varianten reduziert ist. Bei der bekannten Hydraulikanlage ist ein Druck- oder Hydrauliktank vorgesehen, in dem ein Hydraulikmittel bevorratet und mit Druck beaufschlagbar ist, wobei als Trägergehäuse ausgebildet sämtliche Bestandteile der Hydraulikanlage derart anbringbar sind, dass diese eine komplett montierbare Montageeinheit bilden. Des weiteren weist die bekannte Lösung eine Hydraulikmittel-Pumpe auf, die das Hydraulikmittel aus dem Drucktank oder in den Drucktank fördert, wobei ferner ein Elektromotor vorgesehen ist zum Antrieb der Hydraulikmittel-Pumpe sowie ein Steuergerät, das eine Steuerung zur Betätigung des Elektromotors enthält. Dabei ist ein Druckspeicher, der Druck in Form potentieller Energie speichert und das Hydraulikmittel des Drucktanks mit diesem Druck beaufschlagt sowie das Pumpenmodul im Inneren des Drucktanks und die sonstigen Module außen am Drucktank angebracht. Mit der dahingehend bekannten Lösung einer Hydraulikanlage ist ein modular aufgebautes Baukastensystem realisiert, mit dem sich eine Vielzahl an Aufgaben lösen läßt.

Die bekannten Lösungen sind jedoch nicht geeignet, den zusehends komplexer werdenden Systemanforderungen an Hydraulikanlagen gerecht zu werden. Der Steuerungsaufwand für dahingehende hydraulische Steuerun-

gen nebst den zuordenbaren Anlagenteilen ist derart gewachsen, dass man heute in Abkehr von modular aufbauenden Konzepten verstärkt Einzellösungen sucht, weil die bekannten Module oder Komponenten zur Komplettierung eines hydraulischen Baukastens regelmäßig nicht ausreichen, um dem dahingehend gestiegenen System- und Steueraufwand gerecht zu werden.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt daher der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die bekannten Lösungen dahingehend weiter zu verbessern, dass ein Baukastensystem geschaffen ist, das sich kostengünstig und in platzsparender Weise realisieren läßt, das funktionssicher im Gebrauch ist und das den gestiegenen Anforderungen an die Komplexität an möglichen Aufgabenstellungen für ein dahingehendes hydraulisches Gesamtsystem gerecht wird. Eine dahingehende Aufgabe löst ein Baukastensystem mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 in seiner Gesamtheit.

Dadurch, dass gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 mindestens zwei weitere Verbindungsleitungen dieser einen Gruppe jeweils mit einer zuordenbaren Verbindungsleitung der anderen Gruppe des Hauptventilblocks verbunden sind, dass für den Einsatz vorgebbarer Ventilkomponenten mindestens drei Platzhalter in die Verbindungsleitungen der anderen Gruppe geschaltet sind, und dass mindestens zwei weitere Platzhalter zwischen eine gemeinsame Verbindungsleitung der anderen Gruppe und jeweils einer anderen zuordenbaren Verbindungsleitung dieser anderen Gruppe geschaltet sind, ist ausgehend von dem Hauptventilblock als Hauptkomponente des angesprochenen Baukastensystems eine Platzhalterlösung geschaffen, die es erlaubt, in Abhängigkeit der jeweiligen Systemaufgabe und in Abhängigkeit der ansonsten anzubauenden Komponenten des Baukastensystems einzelne Ventilkomponenten für jeden Platzhalter zu

- benutzen, die dann insgesamt auch mit den anderen Komponenten die jeweils gesetzte Systemaufgabe lösen. Die angesprochenen Platzhalter bilden in Verbindung mit den angesprochenen Verbindungsleitungen für den Hauptventilblock eine Art Matrixaufbau aus mit Quer- und Längsreihen, wobei die erfindungsgemäße Platzhalterlösung nebst dem matrixartigen Verbindungsaufbau über die Verbindungsleitungen es ermöglicht, einer ausgesprochenen Vielzahl an Systemaufgaben gerecht zu werden. Die dahingehende Lösung ist auch platzsparend in ihrem Aufbau; somit kostengünstig zu realisieren und im übrigen funktionssicher in der Anwendung.
- Einmal im Einsatz befindliche Hauptventilblöcke als Grundsystem für den jeweiligen hydraulischen Baukasten lassen sich darüber hinaus vor Ort leicht umbauen, sofern geänderte Systemaufgaben dies notwendig erscheinen lassen.
- Vorzugsweise ist des weiteren vorgesehen, dass mindestens ein Platzhalter von einer Ventilkomponente unbesetzt bleibt oder den jeweiligen fluidführenden Weg einer oder mehrerer Verbindungsleitungen der einen oder der anderen Gruppe sperrt oder einen fluidführenden Weg zwischen Verbindungsleitungen der anderen Gruppe bildet. Während die anderen Platzhalter demgemäß mit Ventilkomponenten beaufschlagt sind, erlaubt der dahingehend frei gebliebene Platzhalter eine sinnfällige Fluidsteuerung innerhalb des Hauptventilblockes in Abhängigkeit von der Systemaufgabe.
- Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Baukastensystems weist der Hauptventilblock außenumfangsseitig Anschlußstellen auf zum wahlweisen oder teilweise gemeinsamen Anschließen von weiteren Komponenten, wie Manometern, Hydropumpen, Kühler- und/oder Filtereinheiten, Hydrospeicher, weiteren Ventilkomponenten, Hydrauliktanks, elektrischen und elektronischen Steuerkomponenten einschließlich Senso-

ren und Schaltmagneten, sowie von mindestens einem Zwischen- oder Nebenanschlußblock. Da somit nicht nur integrale Ventilkomponenten innerhalb des Hauptventilblocks nutzbar sind, sondern weitergehende, außenumfangsseitig angeordnete Komponenten am Hauptventilblock anschließbar sind, ist auch insoweit die Varianz des Systems deutlich erhöht bei dennoch kompakt aufbauendem Systemteil-Hauptventilblock. Vorzugsweise ist dabei weiter vorgesehen, dass der Zwischen- oder Nebenanschlußblock mit zusätzlichen Platzhaltern versehen ist, wobei als Ventilkomponente für die Platzhalter solche wie Druckbegrenzungsventile, Rückschlagventile, ansteuerbare Schaltventile etc. zur Anwendung gebracht werden können, deren Auswahl sich an der jeweiligen Systemaufgabe vorrangig orientiert.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Baukastensystems ist der jeweilige Hydrauliktank als Modul aufgebaut und aus einer Vielzahl an Hydrauliktanks auswählbar, die über genannte Anschlußstellen verfügen zwecks Komplementierung mit den anderen Komponenten des Baukastens und die in vorgebbaren Stufen auswählbar unterschiedliche Tank-Volumina aufweisen. Als besonders vorteilhaft hat es sich dabei erwiesen, die Hydrauliktanks in den Größen 25, 50, 100, 150 sowie 200 Liter vorzusehen und die Hydrauliktanks sind derart konzipiert, dass sie ineinander und gleichzeitig auf eine halbe EURO-Palette zu Transportzwecken passen.

Das Baukastensystem-Konzept erlaubt zum einen eine komplette Lieferung an Systemkomponenten, insbesondere von Hydrauliktank, Hydropumpe nebst zugehörigem Elektromotor, Ventilblöcke mit Druck-, Richtungs- und Flow-Ventilen unter Einbezug von Filtereinheiten, Hydrospeichern, Öl-, Luft-Kühlern nebst Zubehörteilen. Im Hinblick auf den modularen Aufbau bleibt es innerhalb des Ermessensspielraums des Anwenders, ob er alle

Komponenten von nur einem Hersteller beziehen möchte oder gegebenenfalls sich auch flankierend für Komponenten anderer Hersteller entscheidet. Mit dem erfindungsgemäßen Baukastensystem ist somit eine Lösung geschaffen, die weitgehend anwenderspezifisch die Komplementierung von  
5 Gesamt-Hydraulikanlagen ermöglicht.

Im folgenden wird das erfindungsgemäße Baukastensystem anhand von Ausführungsbeispielen nach der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen in prinzipieller und nicht maßstäblicher Darstellung die  
10

Fig.1 bis 4 in Form von Schaltplänen vier verschiedene Systemlösungen;

Fig.5 in perspektivischer Draufsicht eine aus einzelnen  
15 Komponenten des Baukastens zusammengesetzte Hydro-Anlage.

20

Die Fig.1 zeigt in schaltungstechnischer Hinsicht einen Hauptventilblock 10 mit mindestens zwei Gruppen 12,14 an Verbindungsleitungen, die an einer Stelle 16 über eine Verbindungsleitung der einen Gruppe 12 allesamt fluidführend miteinander verbunden sind, wobei mindestens zwei weitere  
25 Verbindungsleitungen dieser einen Gruppe 12 jeweils mit einer zuordenbaren Verbindungsleitung der anderen Gruppe 14 verbunden sind, wobei für den Einsatz vorgebbarer Ventilkomponenten mindestens drei Platzhalter 18 in die Verbindungsleitungen der anderen Gruppe 14 geschaltet sind und wobei mindestens zwei weitere Platzhalter 20 zwischen eine gemeinsame



Verbindungsleitung 14a der anderen Gruppe 14 und jeweils einer anderen zuordenbaren Verbindungsleitung 14b dieser anderen Gruppe 14 geschaltet sind.

- 5 Ausgehend von dem Grundkonzept nach der Fig.1 zeigen die Fig.2 bis 4 nunmehr gleichfalls in der Art von Schaltplänen verschiedene Ausführungsformen an hydraulischen Lösungen, bei denen die Platzhalter 18,20 durch Ventilkomponenten besetzt sind. So weist die schaltungstechnische Lösung nach der Fig.2 für die beiden in Blickrichtung auf die Figur gesehen rechten Platzhalter 18 je ein Druckbegrenzungsventil 22 auf und auf der linken  
10 Bildhälfte ist der Platzhalter 18 mit einem Rückschlagventil 24 besetzt. Der rechte Platzhalter 20 ist mit einer einstellbaren Drossel 26 versehen und der ganz linke weitere Platzhalter 20 erlaubt einen fluidführenden Weg 28 zwischen Verbindungsleitungen 14,14b der dahingehenden anderen Gruppe.

15

- Bei einer entsprechend geänderten Ausführungsform nach der Fig.3 können die dahingehenden Platzhalter 20 auch mit einer den Fluidweg 28 sperrenden Einrichtung 30 versehen sein oder bei einer nicht näher dargestellten Ausführungsform kann ein dahingehender Platzhalter 18, vorzugsweise jedoch 20, auch vollständig unbesetzt bleiben, je nachdem, welches hydraulische Gesamtsystem man realisieren möchte.

- Des weiteren weist der Hauptventilblock außenumfangsseitig Anschlußstellen 32 auf (s. Fig.1) zum wahlweisen oder teilweise gemeinsamen Anschließen von weiteren Komponenten, wie Manometern 34, Hydropumpen 36 mit Elektroantrieb 60, Kühlereinheiten 38 (vgl. Fig.5), Filtereinheiten 40, Hydrospeichern 42, weiteren Ventilkomponenten 44, Hydrauliktanks 46, elektrischen und elektronischen Steuerkomponenten 48 (s. Fig.2) sowie von  
25 mindestens einem Zwischen- oder Nebenanschlußblock 50 (s. Fig.4). Wie

die einzelnen Schaltpläne zeigen, kann der jeweilige Platzhalter 18,20 Ventilkomponenten aufweisen, wie Druckbegrenzungsventile 22, Rückschlagventile 24, Drosseln 26 oder Blenden sowie Schaltventile 52, beispielsweise in Form des 4/3-Wege-Ventils nach der Fig.3, oder in der Art von  
5 Druckwaagen 54 (vgl. Fig.4).

Wie insbesondere die Fig. 4 zeigt, ist dort der Hauptventilblock 10 mit einem Zwischen- oder Nebenanschlußblock 50 kombiniert, der auf einer seiner Stirnseiten entsprechend angebracht ist. Der dahingehende Zwischen- oder Nebenanschlußblock 50 ist mit zusätzlichen Platzhaltern 56 versehen,  
10 die wiederum mit entsprechenden Ventilkomponenten, wie bereits erläutert, in Abhängigkeit der Lösung der jeweiligen Systemaufgabe belegbar sind. Für einen funktionssicheren und kompakten Aufbau hat es sich darüber hinaus als vorteilhaft erwiesen, wie dies die Grundschialtung nach der  
15 Fig.1 zeigt, die jeweiligen Platzhalter 18,20 des Hauptventilblockes 10 in Funktionsgruppen zusammenzufassen, und zwar einmal in einer Zweier-Gruppe und einmal in einer Dreier-Gruppe, die räumlich von Verbindungsleitungen der einen Gruppe 12 getrennt sind. Die in Blickrichtung auf die Fig. 1 dargestellte linke Funktionsgruppe besteht dabei einmal aus einem  
20 Platzhalter 18 sowie einem weiteren Platzhalter 20 und die rechte Funktionsgruppe aus zwei Platzhaltern 18 sowie einem weiteren Platzhalter 20. Bei einer anderen, nicht näher dargestellten Ausführungsform werden die Schaltungen vorzugsweise mit sechs Stück an Platzhaltern realisiert und eine Aufteilung nach ganzzahligen Vielfachem an Platzhaltern vorgenommen.  
25

Gemäß der Darstellung nach der Fig.5 ist dort eine Hydraulikanlage dargestellt mit einer Vielzahl der bereits beschriebenen Modulkomponenten. Als Grundgerüstteil dient der bereits genannte Hydrauliktank 46, der als Modul



aufgebaut aus einer Vielzahl an Hydrauliktanks auswählbar ist, die über genannte Anschlußstellen (nicht dargestellt) zur Komplementierung mit den anderen Komponenten des Baukastens verfügen und die in vorgebbaren Stufen auswählbar unterschiedliche Tank-Volumina (EURO-palettierbar) aufweisen. Als Zubehör 58 weist der Hydrauliktank 46 an seiner dem Betrachter zugewandten Vorderansicht eine Füllstandsanzeige auf und auf der Oberseite ist der Elektromotor 60 angeordnet, der die in dem Tank 46 hineinragende Hydropumpe 36 antreibt. An einer weiteren Stirnseite des Hydrauliktanks 46 ist die Kühleinheit 48 angeordnet und auf der Oberseite des Hydrauliktanks 46 ist neben dem Hydrospeicher 42 der Hauptventilblock 10 sowie der Zwischen- und Nebenanschlußblock 50 mit verschiedenen Schaltventilen angeordnet.

Das in der Fig.5 komplementiert dargestellte Baukastensystem kann dergestalt auf Kundenanforderung als Komplettpaket ausgeliefert werden aber auch in Form von Einzelkomponenten, wobei anwenderspezifisch ein Abnehmer dahingehender Komponenten auch solche von Drittherstellern beziehen kann, um dann nach eigenen Vorgaben und Qualitätsvorstellungen ein hydraulisches Gesamtsystem zu erstellen.

## Patentansprüche

1. Baukastensystem mit mindestens einem Hauptventilblock (10), mit mindestens zwei Gruppen an Verbindungsleitungen (12,14), die an einer Stelle (16) über eine Verbindungsleitung der einen Gruppe (12) allesamt fluidführend miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei weitere Verbindungsleitungen dieser einen Gruppe (12) jeweils mit einer zuordenbaren Verbindungsleitung der anderen Gruppe (14) verbunden sind, dass für den Einsatz vorgebbbarer Ventilkomponenten mindestens drei Platzhalter (18) in die Verbindungsleitungen der anderen Gruppe (14) geschaltet sind, und dass mindestens zwei weitere Platzhalter (20) zwischen eine gemeinsame Verbindungsleitung (14a) der anderen Gruppe (14) und jeweils einer anderen zuordenbaren Verbindungsleitung (14b) dieser anderen Gruppe (14) geschaltet sind.
2. Baukastensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Platzhalter (20) von einer Ventilkomponente unbesetzt bleibt oder den jeweiligen fluidführenden Weg einer oder mehrerer Verbindungsleitungen der einen oder der anderen Gruppe sperrt oder einen fluidführenden Weg (28) zwischen Verbindungsleitungen (14,14b) und der anderen Gruppe bildet.
3. Baukastensystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Hauptventilblock (10) außenumfangsseitig Anschlußstellen (32) aufweist zum wahlweisen oder teilweise gemeinsamen Anschließen von weiteren Komponenten, wie Manometern (34), Hydropumpen (36), Kühler(38)- und/oder Filtereinheiten (40), Hydrospeichern (42), weiteren

Ventilkomponenten (44), Hydrauliktanks (46), elektrischen und elektronischen Steuerkomponenten (48) einschließlich Sensoren und Schaltmagnete, sowie von mindestens einem Zwischen- oder Nebenschlußblock (50).

5

4. Baukastensystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischen- oder Nebenschlußblock (50) mit zusätzlichen Platzhaltern (56) versehen ist.

10

5. Baukastensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der jeweilige Platzhalter (18) des Hauptventilblockes (10) Ventilkomponenten aufweist, wie Druckbegrenzungsventile (22), Rückschlagventile (24), Drosseln (26) sowie Blenden.

15

6. Baukastensystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der jeweilige zusätzliche Platzhalter (56) des Zwischen- oder Nebenschlußblockes (50) Schaltventile (52) aufweist, wie 2/2- oder 3/2-Wege-Schaltventile, Druckbegrenzungsventile sowie Ventile (54), die eine Druckwaagenfunktion aufweisen.

20

7. Baukastensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweiligen Platzhalter (18,20) des Hauptventilblockes (10) in Funktionsgruppen zusammengefaßt sind, insbesondere in Zweier- oder Dreier-Gruppen, die räumlich von Verbindungsleitungen der einen Gruppe (12) voneinander getrennt sind.

25

8. Baukastensystem nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der jeweilige Hydrauliktank (46) als Modul aufgebaut aus einer Vielzahl an Hydrauliktanks auswählbar ist, die über genannte

Anschlußstellen verfügen zwecks Komplementierung mit den anderen Komponenten des Baukastens und die in vorgebbaren Stufen auswählbar unterschiedliche Tank-Volumina aufweisen.

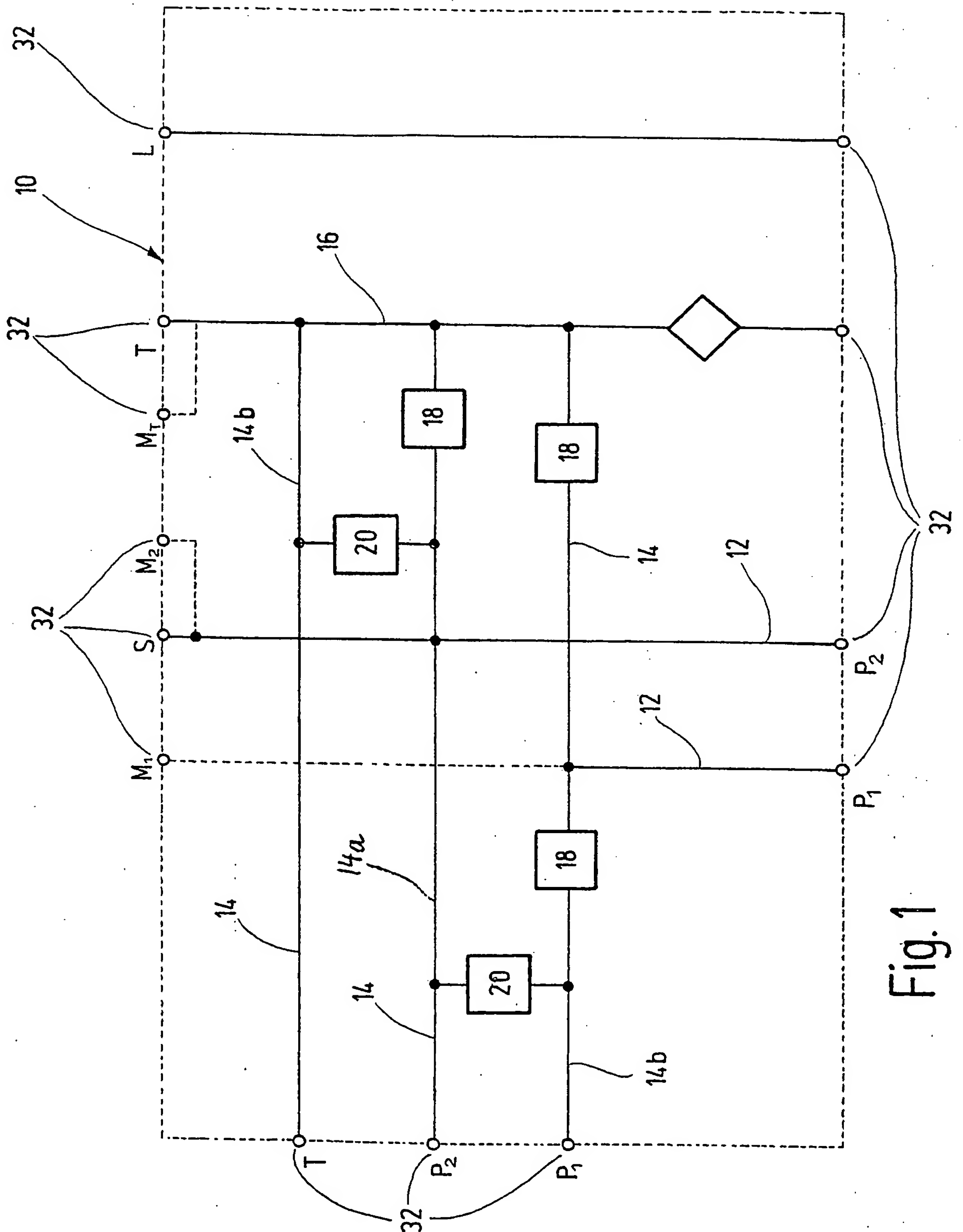


Fig.1

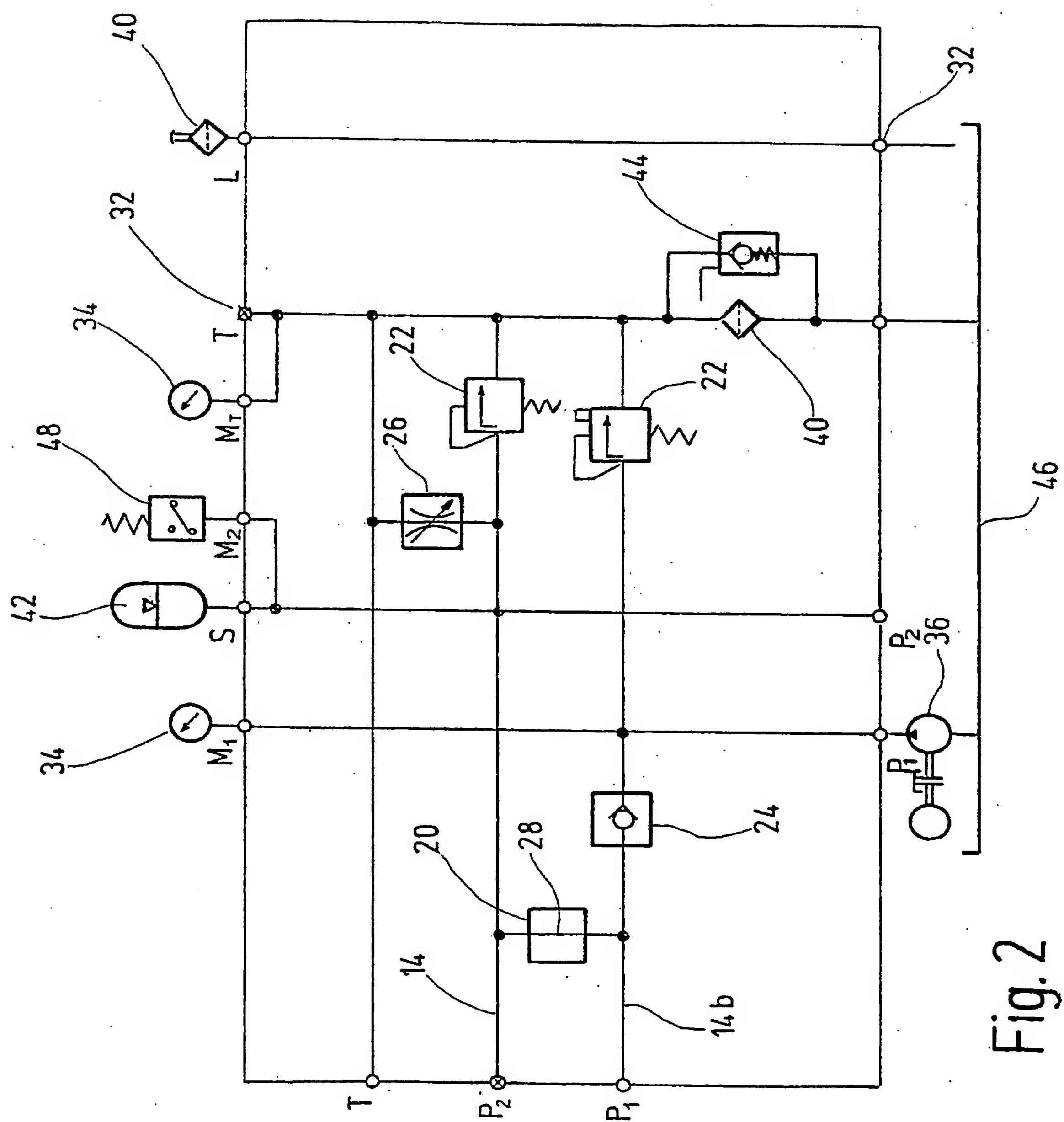


Fig. 2



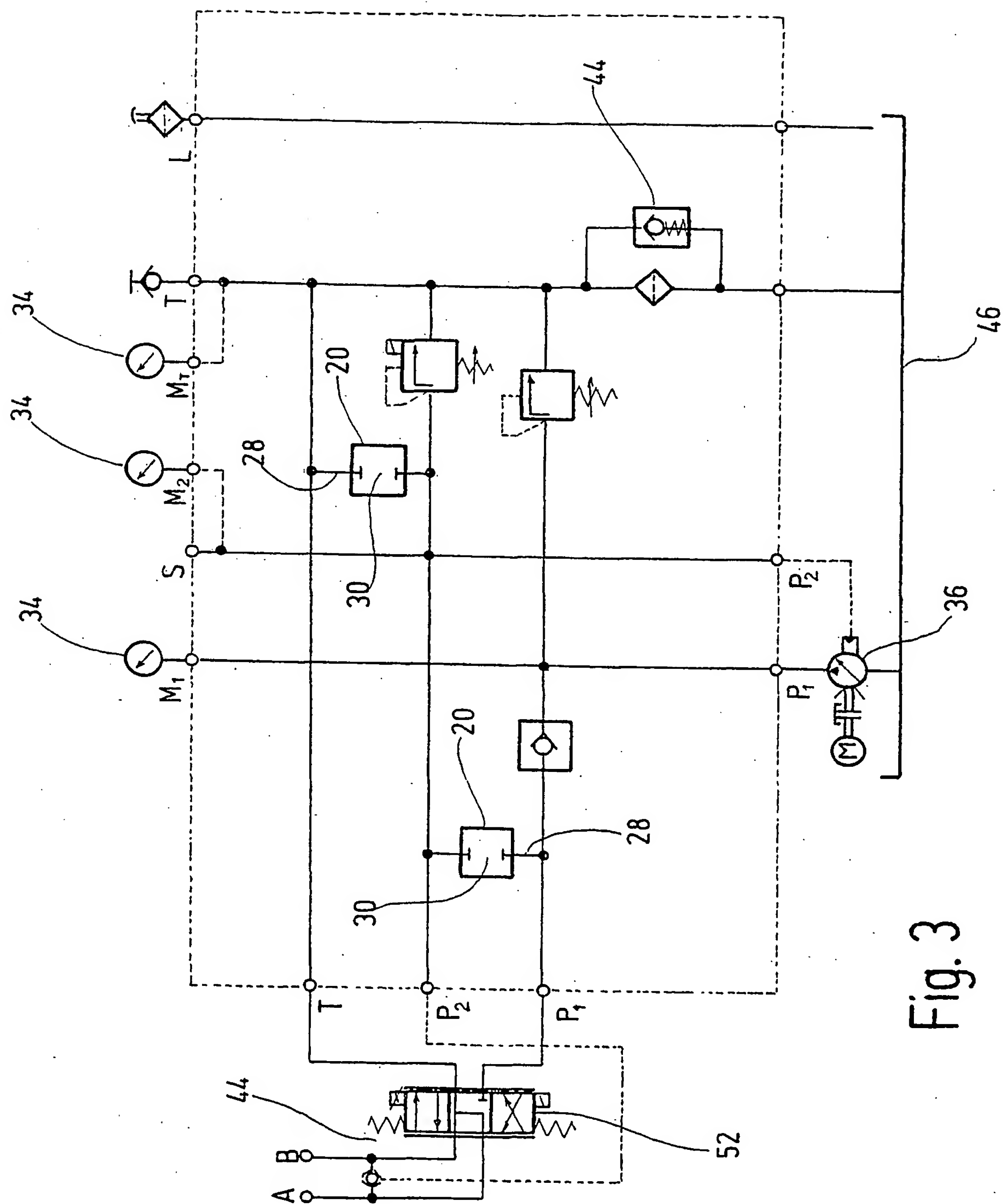


Fig. 3

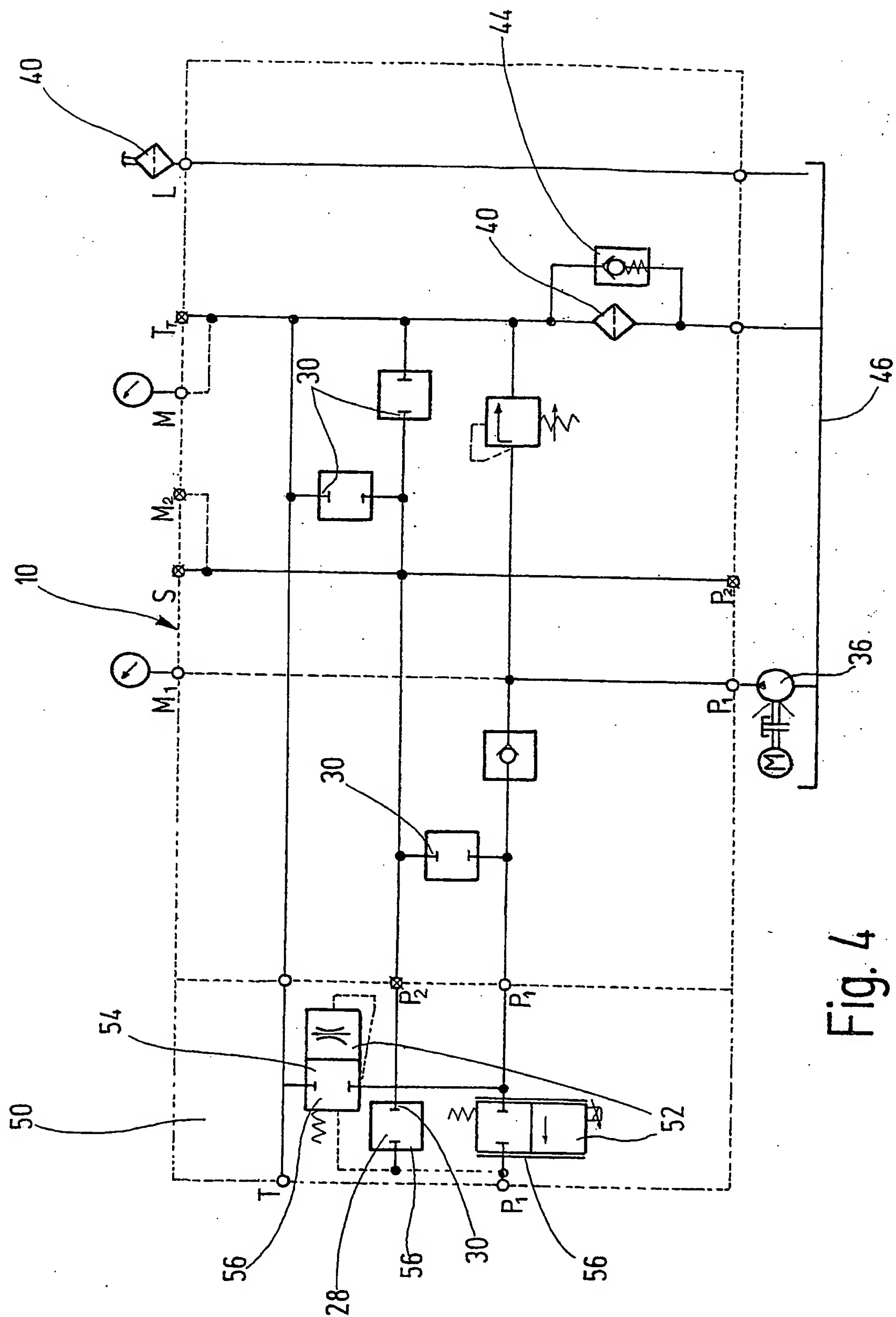


Fig. 4

